

вать и проработать различные сценарии реакции объектов инфраструктуры исследуемого района на изменение гидрологического режима Приморской области при трансгрессии и регрессии моря.

Для развития экономики Приморского комплекса Астраханской области на примере села Тишково смоделированы сценарии реакции объектов инфраструктуры села на колебание уровня Каспийского моря на базе программы MapInfo.

Библиографический список

1. **Бухарицин П. И.** Влияние колебаний уровня Каспийского моря на экономическое развитие приморской части Астраханской области / П. И. Бухарицин, С. А. Политов, Ю. С. Лукьянов // Труды Государственного океанографического института. – М., 2008. – С. 460–466.
2. **Бухарицин П. И.** Задачи обеспечения гидрометеорологической безопасности в бассейне Нижней Волги и Северного Каспия / П. И. Бухарицин // Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления : мат-лы Всерос. науч. конф. (Астрахань, 3–5 октября 2007 г.). – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2007. – С. 227–230.
3. **Неотложные мероприятия на 1993–1995 гг.** по предотвращению затопления и подтопления объектов в Российской прибрежной полосе Каспийского моря // ТЭО. – Астрахань, 1993. – Т. 1. Астраханская область.
4. **Программа социально-экономического развития муниципального образования «Володарский район»** Астраханской области на период 2008–2010 гг. п. Володарский. – Астрахань, 2007.

МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.В. Дмитриева, ассистент кафедры картографии

*Астраханский государственный университет,
тел.: 8-927-581-10-56; e-mail: kalaturamarina@list.ru*

А.Н. Бармин, профессор,

декан геолого-географического факультета

*Астраханский государственный университет,
тел.: (8512)44-00-95; e-mail: abarmin@mail.ru*

И.В. Бузякова, доцент кафедры географии

*Астраханский государственный университет,
тел.: 8-909-375-48-48; e-mail: buzyakova@rambler.ru*

Рецензент: Андрианов В.А.

В статье дается анализ современного состояния сельскохозяйственных земель. Представлены основные причины деградации земель сельскохозяйственного назначения. Рассматриваются результаты проведенного Министерством сельского хозяйства РФ за последние 5 лет мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. В статье представлены новые средства и технологии, системы наблюдений, сбора и обработки информации для проведения дистанционного мониторинга.

The analysis of modern conditions of agricultural lands is given in the article. The main reasons for agricultural lands degradation are shown. The results of the monitoring of the agricultural lands done by Ministry of agriculture of the Russian Federation in the last 5 years are presented. In this article new means and technologies, systems of observations

and treatment of information of distension monitoring are shown. The methods of distance working of agricultural lands are given.

Ключевые слова: мониторинг сельскохозяйственных земель, качество земель, деградация земель, дистанционный мониторинг.

Key words: monitoring of agricultural lands, quality of lands, degradation of lands, distance monitoring.

Серьезной экологической проблемой на сегодняшний день является деградация почв. Нерациональное хозяйственное использование земель привело к прогрессирующему антропогенному опустыниванию, вторичному засолению и загрязнению почв, утрате и ослаблению почвенного покрова естественных экологических функций.

Фактически во всех районах области отмечается устойчивая тенденция ухудшения качества земель – снижение содержания в почвах гумуса, питательных веществ, видового состава растительности и ее продуктивности, что снизило потенциал кормовой базы. Сельскохозяйственные угодья подвержены деградации, загрязнению, теряют способность к воспроизводству плодородия.

Из общей площади дефляционно-опасных земель дефлированных – 579,9 тыс. га, из них сельскохозяйственных угодий – 333,8 тыс. га, в том числе пашни – 2,0 тыс. га. Кроме того, в границах области находилось 542,7 тыс. га незакрепленных подвижных песков [6].

Из 221,3 тыс. га орошаемых сельскохозяйственных угодий не использовалось 124,8 тыс. га (56,4 %), в том числе по причине засоления и заболачивания – 14,1 тыс. га, по другим причинам – 110,8 тыс. га. Хорошее мелиоративное состояние имеют 50,9 тыс. га (23 %), удовлетворительное – 105,3 тыс. га (23,0 %), неудовлетворительное – 65,1 тыс. га (24,4 %) [2].

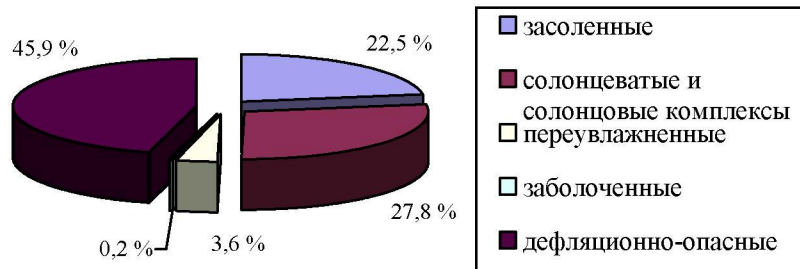


Рис. 1. Состояние пастбищных угодий в Астраханской области

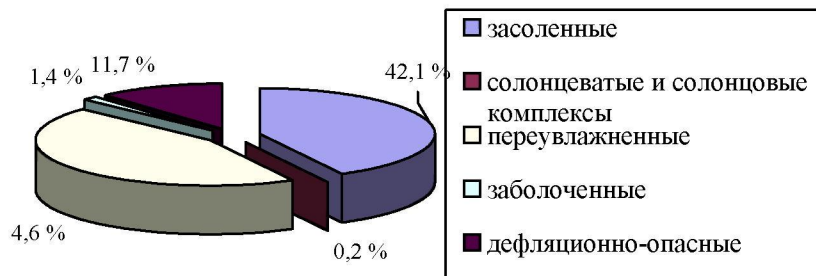


Рис. 2. Состояние сенокосов в Астраханской области

Общая площадь сельскохозяйственных угодий области, по балансу на 01.01.2010 г., составляет 3512 тыс. га, из них 221,5 тыс. га – орошаемых земель. Государственные системы составляют 87,4 тыс. га и внутрихозяйственные системы – 134,1 тыс. га. В настоящее время на сельскохозяйственных угодьях наблюдается заметное увеличение переувлажненных, засоленных, подверженных засухам, эрозии и дефляции, влиянию других негативных процессов площадей.

Отсутствие систематического ежегодного мониторинга качественного состояния сельхозугодий не позволяет анализировать и регулировать эти процессы. Необходим переход от пятилетнего к ежегодному обследованию качественного состояния сельскохозяйственных земель. По данным агрохимической службы ФГУ ГЦАС «Астраханская», на 01.01.2009 г. 79 % пашни характеризуется низким содержанием гумуса, 9 % – дефицитом фосфора и 41 % – калия. Среднегодовой дефицит гумуса в пахотном слое за последние годы в среднем по области составляет 0,70 т/га, по отдельным районам изменяется от 0,17 т/га (Красноярский район) до 2,18 т/га (Енотаевский район).

Результаты комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения показывают проявление технологической деградации через ухудшение агрохимических характеристик сельскохозяйственных угодий. Большая часть урожая в современном экстенсивном земледелии формируется за счет мобилизации почвенного плодородия без компенсации выносимых с урожаем элементов питания, что приводит к отрицательному балансу питательных веществ и потерям гумуса [1].

Начиная с 1991 г., наблюдается устойчивый отрицательный баланс питательных веществ в почве, величина которого изменилась с 86 (1991–1995 гг.) до 60 (1996–2000 гг.) кг д.в./га, в 2005 г. – 94 кг д.в./га.

Основные причины деградации земель сельскохозяйственного назначения связаны с социально-экономическими, организационно-хозяйственными и природными факторами, к числу которых относятся:

а) недооценка роли комплекса агротехнических, агрохимических, мелиоративных и противозерозионных мероприятий в повышении продуктивности земель при соблюдении требований охраны окружающей среды, экологической устойчивости и продуктивного долголетия природных систем;

б) отсутствие адаптивно-ландшафтного подхода к организации территории землепользования (природопользования) с научно обоснованными ограничениями на антропогенную нагрузку, что определяет целостность и сбалансированность функционирования агроландшафтов, их экологическую устойчивость и предупреждение развития процессов деградации природной среды;

в) недостаточность информационно-аналитического обеспечения при использовании земельных ресурсов;

г) неудовлетворительное использование достижений научно-технического прогресса при проведении работ по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия;

д) недостаточная государственная поддержка сельского хозяйства в целом и в первую очередь мероприятий по сохранению и воспроизводству плодородия земель; отсутствие необходимых средств у сельхозтоваропроизводителей на капитальные вложения в мелиорацию, высокие кредитные ставки банков и диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию [4].

Анализ современного состояния сельскохозяйственного производства и природной среды свидетельствует о том, что основные тенденции ухудшения

экологической и экономической обстановки в отрасли будут сохраняться, если не принять действенных мер по их стабилизации и устранению [7].

Сохранение и расширенное воспроизводство почвенного плодородия возможно только при использовании в каждом хозяйстве научно обоснованных эколого-ландшафтных систем земледелия. Такие системы являются надежным средством обеспечения устойчивого земледелия и сохранения природных агроресурсов. Системы земледелия должны быть построены таким образом, чтобы воспроизводство гумуса в почвах, как и содержание основных питательных веществ, не требовало специальных затрат, а явилось следствием мероприятий, направленных на повышение продуктивности агроценозов и защиту почв от различных видов деградации. Структура посевных площадей должна обеспечивать высокопродуктивное использование пахотных земель при оптимальном сочетании экономических и экологических целей. Определение набора культур, их чередование и формирование севооборотов должны проходить с учетом динамики почвенного плодородия. Научно обоснованные севообороты при минимальных дополнительных вложениях обеспечивают высокопродуктивное использование пахотных земель. Учитывается влияние насыщения севооборотов отдельными культурами или их группами на баланс органического вещества и накопление биологического азота в почве. В севооборотах происходит постепенное биологическое оздоровление почвы в результате фиксации азота, разложения пожнивных остатков, улучшения микроценоза почвы [3].

В большинстве развитых стран мира имеет место бездефицитный баланс питательных веществ в земледелии или же внесение минеральных и органических удобрений, которое покрывает не менее 75–85 % выноса, чем обеспечивается сохранение плодородия почв, так как незначительный дефицит баланса по фосфору и калию может покрываться за счет естественных внутрипочвенных процессов разложения и гидролиза почвенных минералов, использования растениями элементов питания из подпахотных слоев и др. В таблице 1 приведены данные расчета потенциального выноса азота, фосфора, калия с урожаем [8].

Таблица 1

Расчет потенциального выноса азота, фосфора и калия с урожаем

Культуры	Валовой сбор, тыс. тонн	Азот	Фосфор	Калий	Всего вынос	
		Вынос питательных веществ, тонн			Тонн	тыс. тонн
Зерновые (без риса и кукурузы)	53,6	1340	584,24	938	2862,24	22,8622
Рис	61,4	1719,2	798,2	2087,6	4605	44,605
Овощи	505,7	1769,95	758,85	2528,5	5057	55,057
Бахчи продовольственные	159,7	223,58	63,88	670,74	958,2	0,9582
Кормовые корнеплоды	3,976	15,904	5,1688	18,2896	39,3624	0,0394
Кормовые бахчи	2,204	3,0856	0,8816	9,2568	13,224	0,0132
Силосные (включая кукурузу)	25,331	113,989	37,996	93,724	245,711	0,2457
Однолетние травы на сено	16,85	84,25	37,07	58,975	180,295	0,1803
Многолетние травы на сено	140,2	3645,2	911,3	2103	6659,5	66,659
Картофель	188	1165,6	564	2726	4455,6	44,4556
Сахарная свекла	48,4	285,6	87,1	363	735,1	0,7357
Всего, тонн	1205360	10366,359	3848,3869	11797,086	26020	
Тыс. тонн	1205,36	10,334	3,8484	11,7971	26,02	26,02

Для сохранения плодородия почв часть отчуждаемых с урожаем питательных веществ обязательно должна быть возвращена в почву с удобрениями. В таблице 2 приведены средневзвешенные коэффициенты обязательного возмещения выноса фосфора и калия с учетом данных агрохимического обследования о запасах питательных веществ.

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель, исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов. Мониторинг земель осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями (рис. 1).

Таблица 2

Средневзвешенные коэффициенты возмещения выноса питательных веществ с учетом состояния почвенного плодородия

Астраханской области

Группировка почв по содержанию подвижных форм фосфора и калия	Площадь пашни с разной обеспеченностью фосфором, %	Коэффициенты возмещения выноса	Площадь пашни с разной обеспеченностью калием, %	Коэффициенты возмещения выноса
Очень низкое	2,9	1,3	3,9	1,2
Низкое	5,8	1,2	37,3	1,1
Среднее	30,0	1,0	33,5	1,0
Повышенное	25,5	0,8	16,4	0,6
Высокое	18,5	0,3	7,2	0,5
Очень высокое	17,3	0	1,7	0
Средневзвешенное значение	40,3	0,87	248,9	0,63

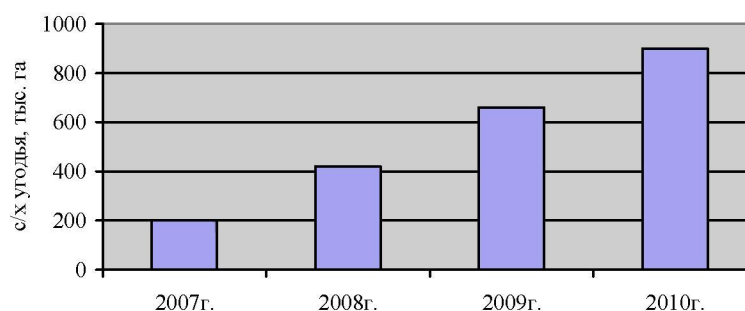


Рис. 3. Агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование сельскохозяйственных угодий

В итоге за 5 лет были обследованы почти все посевные площади пашни, все площади многолетних насаждений и часть (30 %) кормовых угодий. Результаты агрохимического обследования стали надежной информационной базой для разработки проектно-технологической документации и рекомендаций по применению удобрений и химических мелиорантов.

Однако проводимый мониторинг не обеспечивает наблюдение за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и не осуществляется по ряду параметров, характеризующих плодородие почв, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства. Специфика учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует иных подходов и более широкого перечня показателей состояния таких земель и их плодородия.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 450 на Министерство сельского хозяйства Российской Федерации возложены полномочия по осуществлению государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Однако без осуществления государственного мониторинга земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования), невозможно эффективное управление агропромышленным комплексом страны, что является на сегодняшний день первостепенной задачей.

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель осуществляется в целях предотвращения выбытия земель сельскохозяйственного назначения, сохранения и вовлечения их в сельскохозяйственное производство, разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв, обеспечения государственных органов, включая органы исполнительной власти, осуществляющие государственный земельный контроль, юридических и физических лиц, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании.

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель включает в себя систематические наблюдения:

- за состоянием и использованием полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров, а также за параметрами плодородия почв и развитием процессов их деградации (изменением реакции почвенной среды, содержанием органического вещества и элементов питания, разрушением почвенной структуры, засолением, осолонцеванием, заболачиванием, переувлажнением, подтоплением земель, развитием водной и ветровой эрозии, загрязнением почв пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами, промышленными, бытовыми и иными отходами, изменением других свойств почв);
- за изменением состояния растительного покрова на пашне, залежах, сенокосных и пастбищных угодьях (изменением видового состава, структуры урожая, типов и качества растительности, степенью устойчивости к антропогенным нагрузкам).

При проведении государственного мониторинга сельскохозяйственных земель решаются следующие задачи:

- своевременное выявление изменений состояния сельскохозяйственных земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций по

повышению их плодородия, предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

- получение данных на основе систематического обследования плодородия почв и наблюдений за качественным состоянием и эффективным использованием сельскохозяйственных земель как основного ресурса сельскохозяйственной деятельности с использованием географической привязки сельскохозяйственных полигонов и контуров;

- мониторинг состояния растительности сельскохозяйственных угодий;

- ведение реестра плодородия почв сельскохозяйственных земель и учет их состояния;

- формирование государственных информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях в целях анализа, прогнозирования и выработки государственной политики в сфере земельных отношений (в части, касающейся сельскохозяйственных земель) и эффективного использования таких земель в сельском хозяйстве, а также использования в статистической практике;

- обеспечение доступа юридических и физических лиц к информации о состоянии сельскохозяйственных земель;

- участие в международных программах (обеспечение выполнения международных обязательств).

Обширные территории, занимаемые сельскохозяйственными землями, довольно сложно контролировать из-за отсутствия в цифровом виде карт сельскохозяйственной освоенности территорий с границами полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций, в том числе и метеорологических, отсутствия авиационной поддержки ввиду высокой стоимости ее содержания. На этих землях в силу различного рода природных процессов и хозяйственной деятельности человека происходит постоянное изменение границ посевных площадей, условий вегетации сельскохозяйственных культур, свойств почвенного плодородия, развитие негативных процессов.

Эффективным инструментом решения части поставленных задач является создаваемая Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, совмещенная с наземными обследованиями сельскохозяйственных угодий, которая является составной частью системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.

Для обеспечения функционирования мониторинга внедряются новые средства и технологии, системы наблюдений, сбора и обработки информации, в том числе на основе данных дистанционного зондирования Земли как наиболее объективных и оперативных в применении, что позволяет одновременно вести наблюдение за использованием земли, а также давать прогноз развития сельскохозяйственных культур и величины потенциального урожая.

В настоящее время дистанционный мониторинг (в первую очередь, спутниковый) позволяет получать объективную информацию по всей территории, занятой сельскохозяйственными землями. Время обновления данной информации составляет от нескольких дней до 1 года (в зависимости от множества факторов, в том числе от ее пространственного разрешения) [5].

Проводимая оценка динамики использования и состояния земель на основе сравнительного анализа разновременных картографических материалов,

данных дистанционного зондирования Земли и наземных обследований с целью выявления сценариев развития процессов и прогноза ситуации базируется на использовании современных геоинформационных технологий.

Основными видами информации, формируемой на основе государственных информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях с использованием современных информационных технологий, включая геоинформационные технологии, должны являться: информация о границах сельскохозяйственных земель, их площади, состоянии, виде разрешенного и хозяйственного использования, потенциальной продуктивности; о сельскохозяйственных землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота; о землях, введенных в оборот в текущем году и за заданный период наблюдений; информация о состоянии плодородия почв, включая показатели, характеризующие морфогенетические свойства почв, их гранулометрический состав, кислотность, содержание гумуса, макро- и микроэлементов, тяжелых металлов и радионуклидов, степени эродированности (дефлированности), переувлажнения, заболачивания, засоления, опустынивания, каменистости, а также характеристики произрастающей на них растительности по геоботаническому составу, урожайности сельскохозяйственных культур, установленной при проведении наземных обследований; другая информация с различными степенями агрегации, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей, а также программные продукты.

Развитие государственного мониторинга сельскохозяйственных земель позволит получать достоверную объективную информацию о плодородии почв, состоянии и использовании сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, сформировать государственные информационные ресурсы, объединяющие в себе информацию об этих землях, собираемую различными федеральными органами исполнительной власти, координировать проводимые федеральными органами исполнительной власти работы по осуществлению государственного мониторинга этих земель, обеспечить эффективное использование средств федерального бюджета, выделяемых федеральным органам исполнительной власти на эти цели.

Сформированные государственные информационные ресурсы о сельскохозяйственных землях позволят:

- проводить анализ состояния и использования земель на основе применения современных информационных технологий, включая геоинформационные технологии;
- прогнозировать развитие негативных почвенных процессов и воздействие на состояние растительного покрова земель негативных природных процессов (засухи, заморозков, инвазии насекомыми и др.);
- предотвращать выбытие сельскохозяйственных земель, сохранять и вовлекать эти земли в сельскохозяйственное производство;
- обосновывать необходимость и целесообразность разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв;
- обеспечивать потребности государства, включая органы исполнительной власти, осуществляющие функции государственного земельного контроля, юридических и физических лиц, в том числе осуществляющих функции земельного контроля, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной информацией о состоянии и

плодородии сельскохозяйственных земель, а также об их фактическом использовании;

- проводить эффективную государственную политику в сфере земельных отношений в части, касающейся сельскохозяйственных земель.

Библиографический список

1. *Бармин А. Н.* История развития земледелия в Астраханском регионе / В. И. Серебрякова, А. Н. Бармин // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 6. – С. 308–311.
2. *Бармин А. Н.* Особенности современного состояния земель в Астраханской области / А. Н. Бармин, И. А. Шарганова, Е. А. Животова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2005. – № 2. – С. 111–114.
3. *Бармин А. Н.* Сельское хозяйство Астраханской области: проблемы, конфликты, решения / А. Н. Бармин, Н. С. Шуваев, М. М. Иолин, Г. У. Адямова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 22–26.
4. *Бармин А. Н.* Современная структура и динамика землепользования в Икрянинском районе Астраханской области / А. Н. Бармин, М. М. Иолин, Н. Н. Марьин, А. З. Уразгалиев // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 2. – С. 33–35.
5. *Бармин А. Н.* Современная характеристика почвенного покрова Астраханской области / А. Н. Бармин, М. М. Иолин, И. А. Шарганова, Е. А. Кульвинская // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 1. – С. 64–73.
6. *Белякова Ю. В.* Использование земельных ресурсов крестьянско-фермерскими хозяйствами / Ю. В. Белякова, А. Н. Бармин // Земледелие. – 2008. – № 3. – С. 10–12.
7. *Иолин М. М.* Современная структура и динамика землепользования в Черноярском районе Астраханской области / М. М. Иолин, А. Н. Бармин, Г. У. Адямова, Х. И. Льянов // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 9. – С. 95–98.
8. *Хромов А. В.* Современная структура и динамика землепользования в Черноярском районе Астраханской области / А. В. Хромов, А. Н. Бармин, Г. У. Адямова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 9. – С. 85–91.

ПЕЩЕРЫ БАСКУНЧАКСКОГО РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТ ТУРИЗМА

**И.В. Головачев, доцент кафедры
геологии и геохимии горючих ископаемых
Астраханский государственный университет,
тел. 8-9275-56-31-18; e-mail: bask_speleo@mail.ru**

Рецензент: Серебряков А.О.

Пещера Баскунчакская является крупнейшей карстовой пещерой на территории Северного Прикаспия. Она широко известна и посещается людьми уже более 100 лет. Пещера перспективна для дальнейшего использования в целях туризма, но при условии разумного подхода к ее эксплуатации.

Cave Baskunchakskaya is the largest karst cave in the territory of the North Caspian region. It is widely known and has been attended by people for already more than 100 years. Cave is promising for further use for the purpose of tourism, but under the condition of reasonable approach to its operation.